



Attorney Docket No. 1594.1226

**IN THE UNITED STATES PATENT AND TRADEMARK OFFICE**

In re Patent Application of:

Jong-Chull SHON et al.

Application No.: 10/633,573

Group Art Unit: TO BE ASSIGNED

Filed: August 5, 2003

Examiner:

For: MAGNETRON, AND MICROWAVE OVEN AND HIGH-FREQUENCY HEATING  
APPARATUS EACH EQUIPPED WITH THE SAME

**SUBMISSION OF CERTIFIED COPY OF PRIOR FOREIGN  
APPLICATION IN ACCORDANCE  
WITH THE REQUIREMENTS OF 37 C.F.R. § 1.55**

Commissioner for Patents  
PO Box 1450  
Alexandria, VA 22313-1450

Sir:

In accordance with the provisions of 37 C.F.R. § 1.55, the applicant(s) submit(s)  
herewith a certified copy of the following foreign application:

Korean Patent Application No(s). 2002-78049

Filed: December 10, 2002

It is respectfully requested that the applicant(s) be given the benefit of the foreign filing  
date(s) as evidenced by the certified papers attached hereto, in accordance with the  
requirements of 35 U.S.C. § 119.

Respectfully submitted,

STAAS & HALSEY LLP

Date: September 4, 2003

By: 

Michael D. Stein

Registration No. 37,240

1201 New York Ave, N.W., Suite 700  
Washington, D.C. 20005  
Telephone: (202) 434-1500  
Facsimile: (202) 434-1501

대한민국 특허청

KOREAN INTELLECTUAL  
PROPERTY OFFICE

별첨 사본은 아래 출원의 원본과 동일함을 증명함.

This is to certify that the following application annexed hereto  
is a true copy from the records of the Korean Intellectual  
Property Office.

출원번호 : 10-2002-0078049  
Application Number PATENT-2002-0078049

출원년월일 : 2002년 12월 10일  
Date of Application DEC 10, 2002

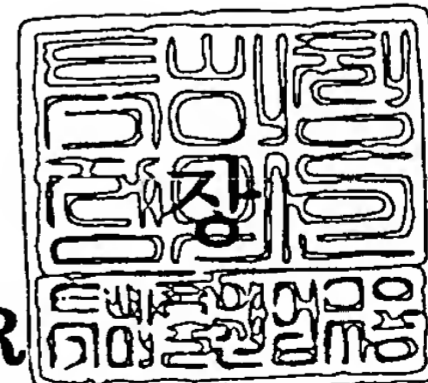
출원인 : 삼성전자 주식회사  
Applicant(s) SAMSUNG ELECTRONICS CO., LTD.



2003    년    01    월    21    일

특    허    청

COMMISSIONER



## 【서지사항】

【서류명】	서지사항	보정서
【수신처】	특허청장	
【제출일자】	2003.01.08	
【제출인】		
【명칭】	삼성전자	주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3	
【사건과의 관계】	출원인	
【대리인】		
【성명】	서상욱	
【대리인코드】	9-1998-000259-4	
【포괄위임등록번호】	1999-014138-0	
【사건의 표시】		
【출원번호】	10-2002-0078049	
【출원일자】	2002.12.10	
【발명의 명칭】	마그네트론 , 전자렌지및고주파가열기	
【제출원인】		
【발송번호】	1-5-2002-0090649-08	
【발송일자】	2002.12.24	
【보정할 서류】	특허출원서	
【보정할 사항】		
【보정대상항목】	수수료	
【보정방법】	납부	
【보정내용】	미납	수수료
【취지】	특허법시행규칙 제13조·실용신안법시행규칙 제8조의 규정에 의하여 위와 같 이 제출합니다. 대리인 서상욱 (인)	
【수수료】		
【보정료】	53,000	원
【기타 수수료】	원	
【합계】	53,000	원

## 【서지사항】

【서류명】	특허출원서
【권리구분】	특허
【수신처】	특허청장
【참조번호】	0001
【제출일자】	2002.12.10
【발명의 명칭】	마그네트론 , 전자렌지 및 고주파가열기
【발명의 영문명칭】	Magnetron, Microwave oven, and High frequency heating apparatus
【출원인】	
【명칭】	삼성전자 주식회사
【출원인코드】	1-1998-104271-3
【대리인】	
【성명】	서상욱
【대리인코드】	9-1998-000259-4
【포괄위임등록번호】	1999-014138-0
【발명자】	
【성명의 국문표기】	손종철
【성명의 영문표기】	SON, Jong Chul
【주민등록번호】	630201-1162421
【우편번호】	441-440
【주소】	경기도 수원시 권선구 탑동 80
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	보리스
【성명의 영문표기】	RAYSKIY, Boris V
【주민등록번호】	650628-1001001
【우편번호】	442-370
【주소】	경기도 수원시 팔달구 매탄동 810-4 성일아파트 203동 510호
【국적】	KR
【발명자】	
【성명의 국문표기】	하현준
【성명의 영문표기】	HA, Hyun Jun



1020020078049

출력 일자: 2003/1/22

【주민등록번호】	731221-1559110		
【우편번호】	442-470		
【주소】	경기도 수원시 팔달구 영통동 황골마을아파트 155동 205호		
【국적】	KR		
【취지】	특허법 제42조의 규정에 의하여 위와 같이 출원합니다. 대 리인 육 (인) 서상		
【수수료】			
【기본출원료】	20	면	29,000 원
【가산출원료】	13	면	13,000 원
【우선권주장료】	0	건	0 원
【심사청구료】	0	항	0 원
【합계】	42,000	원	

**【요약서】****【요약】**

본 발명은 마그네트론, 전자렌지, 고주파가열기에 관한 것으로, 부피 감소 및 생산단가 절감이 이루어지고 자석의 열적 감자에 의한 성능 저하를 억제할 수 있는 마그네트론과, 이러한 마그네트론을 채용하는 전자렌지 및 고주파가열기에 관한 것이다. 따라서 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부와, 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부와, 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간과, 상기 양극부의 측면 외측에 마련되는 하나 이상의 자석과, 상기 하나 이상의 자석으로부터 생성되는 자속을 상기 작용공간에 안내 유도하는 자속안내유도수단을 포함하는 것을 주요한 특징으로 하며, 또한 본 발명에 따르는 전자렌지 또는 고주파가열기는 상기의 구성을 가지는 마그네트론을 채용하는 것을 특징으로 한다.

본 발명에 따르면, 마그네트론의 전체 부피를 감소시켜 소형화 및 생산단가의 절감을 가져올 수 있으면서도, 마그네트론의 안정된 특성을 유지하고 발진 효율을 상승시킬 수 있다.

**【대표도】**

도 3

## 【명세서】

## 【발명의 명칭】

마그네트론, 전자렌지 및 고주파가열기{Magnetron, Microwave oven, and High frequency heating apparatus}

## 【도면의 간단한 설명】

도1은 일반적인 마그네트론을 도시한 측단면도이다.

도2는 도1의 마그네트론에 대한 절개 사시도이다.

도3은 본 발명에 따른 제1실시례를 도시한 주요구성도이다.

도4는 도3에 대한 측면도이다.

도5 내지 도7은 본 발명에 따르는 제2, 제3 및 제4실시례이다.

\*도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명\*

301: 필라멘트      302: 배인

303: 양극바디      304: 작용공간

305: 자석      306: 상부 요크

306a, 306d: 자석접속부      306b: 폴피스접속부

306c, 306e: 연결부      307: 하부 요크      308a: 상부 폴피스      308b: 하부 폴피스

309a: 상부 실드컵      309b: 하부 실드컵      310: 결합부      310a: 고정공      311:

체결공      312: 관통공      313: 리벳      401: 자로

## 【발명의 상세한 설명】

## 【발명의 목적】

## 【발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술】

- <12> 본 발명은 마그네트론, 전자렌지 및 고주파가열기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 마그네트론의 작용공간상에 자속을 인가시키는 자석의 배치와 이에 따른 상부 요크 및 하부 요크의 형상 변경을 가지는 마그네트론 및 이러한 마그네트론을 채용하는 전자렌지 및 고주파가열기에 관한 것이다.
- <13> 마그네트론이란 자전관(磁電管)이라고도 하는데, 이에 대한 일반적인 구성에 대해 도면을 참조하여 설명한다. 도1에 도시되어진 바와 같이 원통형으로 된 양극바디(positive polar cylinder, 101)와 함께 양극부(positive polar section)를 구성하는 복수개의 배인(vanes, 102)이 공진회로를 형성하기 위하여 축심방향을 향하여 동일한 간격으로 배치되고 이 중 하나의 배인(vane, 102)에는 외부로 고조파를 유도하는 안테나(103)가 접속되어 있으며, 상기 배인(102)은 상하에 두개씩의 스트립 링(strip rings, 108)에 의하여 교번적으로 접속 배치된다. 또한 상기 양극바디(101)의 축심에는 고온에서 열전자(熱電子, thermal electron)를 방출하는 코일 스프링 형태의 필라멘트(filament, 106)를 포함하는 음극부가 배치되고, 이러한 필라멘트(106)와 상기 배인(102)의 선단면과는 작용공간(107)이 형성되어 있다. 한편 상기 필라멘트(106)의 양단부에는 상부 실드(top shield, 109a)와 하부 실드(lower shield, 109b)가 각각 고착되어 있는데 상기 하부 실드(109b)의 중앙부에는 중앙지지체인 센터리드(center lead, 110)가 하부 실드(109b)의

중앙부에 형성된 관통구멍 및 상기 필라멘트(106)를 관통하여 상기 상부 실드(108a)의 하단부에 용접 고착되어 있고, 또한 상기 하부 실드(109b)의 바닥면에는 사이드 리드(side lead, 111)가 용접 고착되는데 이들 리드(110, 111)는 외부전원 단자와 연결되어 있어 상기 마그네트론에 일정한 전기 폐회로를 구성시킴으로써 상기 작용공간(107)에 전기계(電界, Electric field)를 형성시킨다. 한편, 상기 작용공간에 자기계(磁界, Magnetic field)를 형성시키기 위해 서로 다른 극이 마주 보도록 상부 영구자석(112) 및 하부 영구자석(113)이 상기 양극부의 상측 및 하측에 각각 마련되며, 이러한 영구자석(112, 113)에 의해 발생하는 자속(磁束, Magnetic flux)을 상기 작용공간(107)상에 유도하기 위한 상부 폴피스(117) 및 하부 폴피스(118)가 마련된다. 한편, 상기와 같은 모든 구성들은 상부 요크(upper yoke, 114) 및 하부 요크(lower yoke, 115)에 의해 덮히는데, 이러한 경우 상부 영구자석(112) - 상부 폴피스(117) - 작용 공간(107) - 하부 폴피스(118) - 하부 영구자석(113) - 하부 요크(115) - 상부 요크(114) - 상부 영구자석(112)으로 이루어지는 자기 폐회로가 구성되어 진다. 다른 한편으로 상기 열전자가 상기 양극부, 즉, 배인(102)의 선단면에 충돌 도달하게 됨으로써 상기 양극바디(101)는 고온이 되기 때문에, 이러한 고온의 양극바디(101)와 상기 하부 요크(115)를 연결하여 상기 양극부에서 발생하는 열을 상기 하부요크(115)를 통해 외부로 방출하기 위한 냉각핀(116)이 구성되어 있다. 미설명부호 104 및 105는 상기 작용공간(107)의 진공을 유지하기 위한 상부 실드컵 및 하부 실드컵이다. 도2는 도1의 사시도이다.

- <14> 상기와 같은 구성에 의해 필라멘트(106)에 외부 전원이 인가되면 상기 필라멘트(106)에 제공되는 동작전류에 의해 필라멘트(106)가 가열되어 필라멘트(106)로부터 열전자가 방출되고, 지속적으로 방출된 열전자에 의해서 형성되는 일련의 열전자군은 상기

작용공간(107)에 형성되는 전계와 자계의 영향으로 직진 및 회전 운동을 하면서 상기 배인(102)의 선단부에 접하면서 상기 이웃하는 배인(102)간에 전기적인 전위차를 교번적으로 인가시키게 된다. 이리하여 양극부의 다수개의 공진회로에서는 전지적인 진동이 지속되어 상기 열전자군이 회전하는 속도에 상응하는 고조파(高調波, harmonics)가 발생하고 이러한 고조파는 상기 안테나(103)를 통해 외부로 송출되어 나간다.

<15> 이러한 마그네트론은 주로 고주파가열기, 입자가속기, 레이더 등의 산업응용을 비롯하여 전자레인지와 같은 가정용 기기에도 부품으로서 널리 사용된다.

<16> 그런데 마그네트론에서 작용공간(107)상에 자속을 인가시키기 위한 영구자석은 작용공간상의 균일한 자속밀도(磁束密度, magnetic flux density) 및 대칭성을 고려하여 상술한 바와 같이 양극부의 상측 및 하측에 각각 마련됨으로써 마그네트론의 높이를 증가시키고 이로 인하여 전체적인 마그네트론의 부피가 증가됨은 물론 마그네트론에 사용되는 각종 고가의 재질로 형성되는 부품(센터 리드, 사이드 리드, 안테나, 상부 및 하부 실드 캡, 미 설명된 세라믹 등)의 길이를 증가시켜 마그네트론의 무게 및 생산단가를 상승시키는 문제점이 있었다.

<17> 한편, 상기 영구자석은 마그네트론의 부피증가를 억제하기 위하여 열전자의 흡수에 의해 고온을 유지하는 양극부와 열적으로 직접 접하게 함으로써 마그네트론의 작동시간이 길어지게 되면 열적 상승에 의해 감자(減磁)가 이루어지기 때문에 마그네트론의 발진효율이 저감되는 원인이 되고, 또한, 이러한 열적 감자에 따른 발진효율의 저감을 고려하여 자석을 더 크게 구성시킴에 따라 부품의 길이 증가 등에 따른 마그네트론의 무게 및

생산단가를 상승시키는 문제점이 있었기 때문에 이러한 영구자석의 감자율을 억제시키기 위한 다양한 노력이 시도되어져 왔었다.

**【발명이 이루고자 하는 기술적 과제】**

<18> 본 발명은 전술한 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 첫째, 마그네트론의 소형화 및 이러한 소형화로 인한 생산단가의 절감을 가져오게 하고, 둘째, 자석의 열적 상승을 억제하여 감자율을 저감시킴으로서 마그네트론의 발진 효율을 상승시키는데 있다.

**【발명의 구성 및 작용】**

<19> 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부; 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부; 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간; 상기 양극부의 측면 외측에 마련되는 하나 이상의 자석; 및 상기 하나 이상의 자석으로부터 생성되는 자속을 상기 작용공간에 안내 유도하는 자속안내유도수단을 포함하는 것을 주요한 특징으로 한다.

<20> 한편, 상기 하나 이상의 자석은 상기 양극부와 소정간격 이격되어 마련되는 것을 또 하나의 특징으로 한다.

<21> 한편, 상기 자속안내유도수단은, 상기 자속을 상기 작용공간상의 상측으로 안내 유도하는 상측 자속안내유도부와, 상기 자속을 상기 작용공간상의 하측으로 유도 안내하는 하측 자속안내유도부를 포함하는 것을 구체적인 특징으로 하며, 여기서, 자석 - 상측 자속안내유도부 - 작용공간 - 하측 자속안내유도부 - 자석 순 이나 또는 자석 - 하측 자속

안내유도부 - 작용공간- 상측 자속안내유도부 - 자석 순의 자기폐회로를 가지는 것을 또 다른 특징으로 한다. 또, 상기 상측 자속안내유도부는 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 상부 폴피스와, 상기 하나 이상의 자석과 상부 폴피스를 자기적으로 연결하는 상부요크를 포함하고, 상기 하측 자속안내유도부는 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 하부 폴피스와, 상기 하나 이상의 자석과 하부 폴피스를 자기적으로 연결하는 하부 요크를 포함하는 것을 보다 더 구체적인 특징으로 하며, 여기서, 자석 - 상부 요크- 상부 폴피스 - 작용공간 - 하부 폴피스 - 하부 요크 - 자석 순이나 또는 자석 - 하부 요크- 하부 폴피스 - 작용공간 - 상부 폴피스 - 상부 요크 - 자석 순의 자기폐회로를 가지는 것을 또 다른 특징으로 한다.

<22> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부; 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부; 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간; 상기 작용공간에 인가되는 자속을 생성하는 하나 이상의 자석; 상기 자속을 상기 작용공간의 상측 및 하측으로 각각 유도하는 상부 및 하부 폴피스; 및 상기 상부 및 하부 폴피스를 각각 상기 하나 이상의 자석과 자기적으로 연결하는 상부 요크 및 하부 요크를 포함하고, 자석 - 상부 요크- 상부 폴피스 - 작용공간 - 하부 폴피스 - 하부 요크 - 자석 순이나 또는 자석 - 하부 요크 - 하부 폴피스 - 작용공간 - 상부 폴피스 - 상부 요크 - 자석 순의 자기폐회로를 가지는 것을 특징으로 한다.

<23> 한편, 상기 하나 이상의 자석은 상기 양극부와 소정간격 이격되는 것을 또 하나의 특징으로 한다.

- <24> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부; 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부; 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간; 상기 양극부의 외측에 소정간격이격되어 마련되며 상기 작용공간에 인가되는 자속을 생성하는 하나 이상의 자석; 및 상기 하나 이상의 자석으로부터 생성되는 자속을 상기 작용공간에 안내 유도하는 자속안내유도수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <25> 한편, 상기 자속안내유도수단은, 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 안내 유도하는 상측 자속안내유도부와, 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 안내 유도하는 하측 자속안내유도부를 포함하는 것을 구체적인 특징으로 한다. 또, 상기 상측 자속안내유도부는, 상기 양극부의 상측에서 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 상부 폴피스와, 상기 상부 폴피스와 상기 하나 이상의 자석을 자기적으로 연결하는 상부 요크를 포함하고, 상기 하측 자속안내유도부는, 상기 양극부의 하측에서 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 하부 폴피스와, 상기 하부 폴피스와 상기 하나 이상의 자석을 자기적으로 연결하는 하부 요크를 포함하는 것을 보다 더 구체적인 특징으로 한다.
- <26> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부; 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부; 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간; 상기 양극부의 측면 외측에 마련되는 하나 이상의 자석; 상기 하나 이상의 자석으로부터 생성되는 자속을 상기 작용공간의 상측 및 하측으로 유도하는 상부 및 하부 폴피스; 상기 하나 이상의 자석과 상부

및 하부 폴피스를 자기적으로 연결하며 상기 하나 이상의 자석 상부 및 하부를 덮는 상부 및 하부 요크; 상기 하나 이상의 자석과 상기 상부 요크 및 하부 요크를 고정체결하는 체결장치를 포함하는 것을 특징으로 한다.

<27> 한편, 상기 상부 및 하부 요크에는 상호 대응하는 체결공이 형성되고, 상기 하나 이상의 자석에는 상기 체결공에 대응되는 관통공이 형성되며, 상기 상부요크 및 하부요크와 상기 하나 이상의 자석이 상호 리벳 또는 볼트와 너트에 의해서 체결되는 것을 또 하나의 특징으로 한다. 여기서, 상기 리벳 또는 볼트는 비자성체 또는 상자성체인 것을 구체적인 특징으로 하며, 또, 상기 상자성체는 알루미늄 또는 구리인 것을 가장 구체적인 특징으로 한다.

<28> 한편, 상기 상부 요크의 외측 끝단은 상기 마그네트론이 장착되는 상대물과 결합될 수 있도록 상기 하나 이상의 자석 외측면보다 더 돌출되는 하나 이상의 결합부가 형성되는 것을 또 하나의 특징으로 한다.

<29> 한편, 상기 하나 이상의 자석 외측면은 상기 상부 및 하부 요크의 외측단보다 측방향으로 더 돌출되거나 적어도 일치하는 것을 또 하나의 특징으로 한다.

<30> 한편, 상기 하나 이상의 자석은 분극방향이 상기 축심과 평행한 것을 또 하나의 특징으로 한다.

<31> 한편, 상기 자석은 복수개 마련되고, 상기 복수개의 자석 각각은 분극 방향이 동일 방향인 것을 또 하나의 특징으로 한다.

- <32> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 마그네트론은, 다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부; 상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부; 상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간; 상기 양극부의 측면 외측에 마련되며 상기 양극부보다 축심방향으로 더 긴 하나 이상의 자석; 상기 하나 이상의 자석으로부터 생성되는 자속을 상기 작용공간으로 안내 유도하는 자속안내유도수단을 포함하는 것을 특징으로 한다.
- <33> 한편, 상기 자속안내유도수단은, 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 안내 유도하는 상측 자속안내유도부와, 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 안내 유도하는 하측 자속안내유도부를 포함하는 것을 구체적인 특징으로 하고, 또, 상기 상측 자속안내유도부는, 상기 양극부의 상측에서 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 상부 폴피스와, 상기 상부 폴피스와 상기 하나 이상의 자석을 자기적으로 연결하는 상부 요크를 포함하고, 상기 하측 자속안내유도부는, 상기 양극부의 하측에서 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 하부 폴피스와, 상기 하부 폴피스와 상기 하나 이상의 자석을 자기적으로 연결하는 하부 요크를 포함하는 것을 보다 더 구체적인 특징으로 한다.
- <34> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 전자렌지는, 상기의 구성을 가지는 마그네트론을 채용하는 것을 특징으로 한다.

- <35> 또한, 상기의 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르는 고주파가열기는, 상기의 구성을 가지는 마그네트론을 채용하는 것을 특징으로 한다.
- <36> 이하에서는 간결한 설명을 위해서 종래의 기술과 동일한 구성 및 작용에 대한 설명 및 도시는 가급적 생략하거나 압축하기로 하고 동일 작용을 가지는 동일 구성에 대하여는 동일 부호를 표기하도록 하며 본 발명에 따른 바람직한 실시례를 도3 이하를 참조하여 보다 상세히 설명하기로 한다. 또한, 본 문장의 기술에서 자석의 N극과 S극의 분극에 따르는 자속의 회전방향은 설명의 간결함을 위하여 고려하지 않는다.
- <37> 도3에는 본 발명에 따른 마그네트론의 일 실시 예가 도시되어 있다. 먼저, 다수개의 공진회로를 형성하는 배인(302) 및 양극바디(303)를 포함하는 환형의 양극부와, 이 양극부의 내측 축심에 고온에서 전자를 방출하는 필라멘트(301)를 포함하는 음극부가 배치되는데, 여기서 상기 음극부와 양극부 사이에는 상기 필라멘트(301)에서 방출된 열전자가 이루는 열전자군이 전계 및 자계에 의해 운동하는 작용공간(304)이 형성된다. 한편, 상기 양극부의 좌우 양측으로는 횡방향으로 긴 직육면체 형상의 자석(305) 두개가 상기 양극부와 소정의 간격(d)을 두고 이격되어 나란히 배치되고, 도3의 지면 전 후로는 상기 양극부의 방열 및 냉각을 위하여 개방 공간이 유지되거나 또는 개방 공간을 유지한 채 냉각핀이 구성됨으로서 전체적으로는 상기 양극부가 통과하는 외기에 의해 둘러싸여 냉각이 이루어질 수 있도록 함이 바람직하다.
- <38> 또, 상기 두개의 자석(305)에 의해서 생성되는 자속을 상기 작용공간(304)상에 인가시키기 위하여 상부 폴피스(308a) 및 하부 폴피스(308b)와 상부 요크(306) 및 하부 요크

(307)가 마련된다. 먼저 상기 상부 폴피스(308a)는 상기 양극부의 상측에 위치하여 상기 작용공간(304)의 상측으로 자속을 유도하고, 상기 두개의 자석(305) 상면과 상부 요크(306)에 의해서 자기적으로 연결된다. 마찬가지로 상기 하부 폴피스(308b)는 상기 양극부의 하측에 위치하여 상기 작용공간(304)의 하측으로 자속을 유도하고, 상기 두개의 자석(305) 하면과 하부 요크(307)에 의해서 자기적으로 연결된다. 상기 상부 및 하부 요크(306, 307)는 도3에 도시되어진 바와 같이 중앙에 홀(306a, 307a)이 형성된 사각판 형상으로 마련된다. 여기서 상부 폴피스(308a) 및 상부 요크(306)는 상기 자속을 상기 작용공간(304)의 상측으로 유도 안내하는 역할을 하는 상측 자속안내유도부라 할 수 있고, 하부 폴피스(308b) 및 하부 요크(307)는 상기 자속을 상기 작용공간(304)의 하측으로 유도 안내하는 역할을 하는 하측 자속안내유도부라 할 수 있다. 물론 이러한 상측 및 하측 자속안내유도부는 상기 작용공간에 자속을 인가시켜 자계를 형성시키기 위한 자속안내유도수단이라고 할 수 있다.

<39> 이러한 경우 도3에서와 같이 상기 상부 및 하부 요크(306, 307)가 사각판 형상을 가지면서 상기 두개의 자석(305) 상면 및 하면을 덮는 간단한 구성을 취하기 위해서는 상기 두개의 자석(305)이 각각 가지는 N극과 S극의 분극 방향은 상기 양극부의 축심과 평행하고, 또한, 동일한 분극 방향을 가지도록 마련함이 가장 바람직하지만, 상기 자기폐회로의 순을 만족하는 분극방향과 이에 따른 요크의 형상이라면 어느 것이든 관계없이 바람직하다.

<40> 한편, 상기 작용공간(304)을 진공상태로 유지하기 위해 마련되는 상부 실드캡(309a) 및 하부 실드캡(309b)이 각각 상기 상부 폴피스(308a) 및 상부 요크(306)와 하부 폴피스(308b) 및 하부 요크(307) 사이까지 연장되어 위치된다. 물론 상기 상부 실드캡(309a)

및 하부 실드캡(309b)은 그 배치 위치상 상기 상부 요크(306)와 상부 폴피스(308a) 사이 하부 요크(307)와 하부 폴피스(308b) 사이의 자기회로를 이루고 있다고 할 수 있지만 그 역할은 자기회로를 구성시키기 위한 것이 아니라는 점 및 얇은 구성으로 인해 실질적으로 자기회로에 영향을 미치는 점이 작다는 점 때문에 통상 마그네트론에서의 자기회로라 하면 상기 상부 실드캡(309a) 및 하부 실드캡(309b)을 배제시키는 것이 일반적이다.

<41> 한편, 상기 상부 요크(306)의 양 끝단은 상기 자석(305)의 외측으로 더 돌출되는 결합부(310)가 형성되는데, 이러한 결합부(310)에는 고정공(310a)이 형성되어 마그네트론이 장착되는 상대물(전자렌지 본체 등)과 나사결합 등을 이룰 수 있도록 하고 있다.

<42> 다른 한편으로 상기 두개의 자석(305) 외측면은 상기 상부 및 하부 요크(306, 307)의 외측 끝단보다 외측으로 더 돌출되게 구성한다. 따라서, 상기 상부 및 하부 요크(306, 307)의 외측 끝단이 상기 두개의 자석(305) 외측면보다 더 돌출되어져 나올 경우에 상기 상부 요크(306)의 끝단과 하부 요크(307)의 끝단 사이에 별도의 자기회로가 생김으로서 누설될 수 있는 자속을 최대한 억제시킬 수 있다. 물론, 상기 상부 및 하부 요크(306, 307)의 외측 끝단은 상기 자석(305)의 외측 끝단과 일치하게 구성시켜도 상부 및 하부 요크(306, 307)의 외측 끝단 사이에서 발생할 수 있는 자속의 누설을 상당 부분 감소시킬 수 있기 때문에 또한 바람직하다.

<43> 도3의 미설명 부호 313은 도4를 참조하여 설명한다. 도4는 도3의 측단면도로서 상기 두개의 자석(305)이 체결장치에 의하여 상기 상부 및 하부 요크(306, 307)에 결합되는 것을 보여주고 있다. 즉, 상기 상부 요크(306) 및 하부 요크(307)에는 각각 체결공(311)이 형성되며 상기 자석(305)에는 상하로 수직하게 관통공(312)이 형성됨으로서 상호 리벳(313) 결합이 이루어져 있다. 물론 볼트결합이라도 바람직하다. 이 때, 상기 리벳(313)

또는 볼트는 자석의 극과 극을 연결하고 있으므로 자속의 누설을 최대한 억제하기 위하여 비자성체나 또는 알루미늄과 구리 등을 포함하는 상자성체로 마련됨이 바람직하다.

<44> 상기와 같은 구성을 가지는 마그네트론에서 자기폐회로는, 자석(305) - 상부 요크(306) - 상부 폴피스(308a) - 작용공간(304) - 하부 폴피스(308b) - 하부 요크(307) - 자석(305)의 순이거나 또는 자석의 분극 방향에 따라서 상기 순서의 역순이 된다.

<45> 이러한 자기폐회로에 따른 자로(401)가 도4에 굵은 실선 화살표로 표현되어 있다.

<46> 상기와 같은 구성을 가지는 마그네트론의 작용은 다음과 같다. 먼저 마그네트론에 동작 전력이 인가되면 필라멘트(301)는 고온이 되고, 또한, 양극부와 음극부 사이, 즉, 작용공간(304)에는 소정의 전압차에 의한 전계가 형성된다. 때문에 고온의 필라멘트(301)에서는 열전자가 방출되게 되고, 이러한 열전자는 양극부와 음극부 사이의 작용공간(304)상에 형성되는 전계의 영향에 의하여 속도를 가지고 상기 배인(302) 선단면으로 이동하게 된다. 한편, 상기 양극부의 외측 양 측면의 두개의 자석(305)에 의해서 생성되는 자속은, 상술한 자기폐회로를 따르므로, 상부 요크(306) 및 상부 폴피스(308a)에 의해 상기 작용공간(304)의 상측으로 인가되고, 마찬가지로 하부 요크(307) 및 하부 폴피스(308b)에 의해 상기 작용공간(304)의 하측으로 인가된다. 이러한 자속의 인가에 의하여 형성되는 자계에 의하여 상기의 열전자는 열전자가 가지는 속도에 상응하는 크기의 자기력을 받게 되며 이러한 모든 힘은 로렌츠의 힘(Lorentz's Force)에 의한다. 여기서 전계는 열전자의 직선운동을

주관하고 자계는 열전자의 회전운동을 주관한다. 따라서 필라멘트(301)에서 지속적으로 방출되는 열전자에 의해 형성된 열전자군은 직진 및 회전운동을 병행하면서 상기 배인(102)의 선단부에 충돌 접하면서 상기 이웃하는 배인(102)간에 전기적인 전위차를 교번적으로 인가시키게 된다. 이리하여 상기 열전자군이 회전하는 속도에 상응하는 고조파(高調波, harmonics)가 발생하고 이러한 고조파는 상기 안테나(103)를 통해 외부로 송출되어 나간다. 한편, 상기 열전자군이 배인(302)에 충돌 접하면서 고온의 열이 양극부에 전도되는데 이러한 열은 도3의 지면 전 후의 개방공간 및 상기 양극부와 두개의 자석(305) 사이의 소정의 간격(d)이 형성하는 공간으로 통과하는 외기에 의해 냉각된다. 따라서, 상기 두개의 자석이 양극부의 열을 전도 받아 열적으로 상승되는 것이 억제된다.

<47> 도5 내지 도7은 본 발명에 따른 제2, 제3, 제4 실시 예를 보여주고 있다. 일반적으로 대용량의 마그네트론에는 이에 상응하도록 작용공간(304)상에 형성되는 자계 강도가 커야 되고 이에 따라 자석(305)에서 생성되는 자속량도 커야 되는데 이를 위해서는 동일한 자화율을 가진 자석(305)이라면 자석(305)의 크기가 커야 된다. 이 때 도5 내지 도7에서 보여지는 바와 같이 자석(305)의 축심방향으로의 길이를 양극부보다 더 길게 함으로써 보다 큰 자석을 구성시킬 수가 있다. 도5에는 양극부보다 자석(305)이 상방향으로 더 돌출되게 하고 이에 따라 상부 요크(306)의 형상을 변경시킴으로써 작용공간(304)상에 형성되는 자계 강도를 크게 한 실시례를 보여주고 있다. 이에 따른 상부 요크(306) 구성은, 자석(305)의 상면과 접하는 자석접속부(306a)와 상부 폴피스(308a)의 상면과 자기적으로 접하는

폴피스접속부(306b) 및 상기 자석접속부(306a)와 폴피스접속부(306b)를 경사지게 연결하는 연결부(306c)로 구성되어 있다. 도6에는 상부 요크(306)의 형상이 계단형을 이루는 구성으로서 자석(305)의 상면과 내측모서리에 함께 접하는 자석접속부(306d)와 상부 폴피스(308a)의 상면에 자기적으로 접하는 폴피스접속부(306b) 및 이들을 연결하는 연결부(306e)로 구성되어 있다. 물론 이와 같은 구성은 마그네트론의 하측 방향으로 구성될 수도 있으며, 또한, 작용공간상에 더 큰 자계 강도가 필요할 때 자석이 상하측 방향으로 양극부보다 더 돌출되는 구성을 가지는 경우에도 도7에 도시되어진 바와 같이 동일하게 적용될 수 있다.

<48> 한편, 상기의 발명에 따르는 마그네트론은 마그네트론을 필요로 하는 모든 장치에 채용될 수 있으며, 특히, 일반적으로 널리 알려지고 사용되어지는 고주파가열기나 전자렌지에 채용될 수 있음은 물론이다.

<49> 이상과 같이 실시 예를 들어 설명한 본 발명에서 가장 중요한 특징은 자석이 기존과는 달리 양극부의 측면 외측에 마련된다는 것과 자석을 양극부와 소정 간격 이격시킨다는 것이므로, 이와 같이 자석이 양극부의 측면 외측에 마련되면서 작용공간상에 자속이 인가될 수 있게 하는 구성 또는 자석과 양극부가 소정 간격 이격되는 구성이면 상기의 실시 예와 상관없이 본 발명의 범주 안에 포함되어짐은 당연하다. 따라서 상기의 구체적 실시 예들뿐만이 아니고, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 사람은 본 발명에 대한 설명만으로도 본 발명의 기술적 사상과 균등한 범위 내에서 다른 형태의 본 발명을 실시할 수 있으므로 본 발명이 상기의 실시 예들에 국한되게 해석되어서는 아니 될 것이다.

**【발명의 효과】**

<50> 이상에서 상세히 설명한 바와 같이 본 발명은, 첫째, 자석의 배치를 양극부의 측면 외측에 구성시킴으로서 마그네트론의 길이 및 부피를 줄이고 이에 따른 기존 고가의 부품에 대한 길이 등을 줄일 수 있어 마그네트론의 생산단가를 절감시킬 수 있고, 둘째, 마그네트론의 소형화를 실현시킴으로서 마그네트론이 장착되는 장치에서 마그네트론이 차지하는 공간을 줄여 여유 공간을 확보할 수 있는 등의 효과가 있으며, 셋째, 양극부와 자석이 열적으로 직접 접촉되지 않음으로서 열에 의한 자석의 감자를 억제시켜 마그네트론의 발진효율을 상승시킴은 물론 이로 인한 마그네트론의 소형화를 더욱 실현시킬 수 있는 효과가 있다.

**【특허청구범위】****【청구항 1】**

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부;

상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부;

상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간;

상기 양극부의 측면 외측에 마련되는 하나 이상의 자석; 및

상기 하나 이상의 자석으로부터 생성되는 자속을 상기 작용공간에 안내 유도하는 자속 안내유도수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 2】**

제1항에 있어서,

상기 하나 이상의 자석은 상기 양극부와 소정간격 이격되어 마련되는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 3】**

제1항에 있어서,

상기 자속안내유도수단은, 상기 자속을 상기 작용공간상의 상측으로 안내 유도하는 상측 자속안내유도부와, 상기 자속을 상기 작용공간상의 하측으로 유도 안내하는 하측 자속안내유도부를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 4】**

제3항에 있어서,

자석 - 상측 자속안내유도부 - 작용공간 - 하측 자속안내유도부 - 자석 순 이나 또는  
 자석 - 하측 자속안내유도부 - 작용공간- 상측 자속안내유도부 - 자석 순의 자기폐회로  
 를 가지는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

#### 【청구항 5】

제3항에 있어서,

상기 상측 자속안내유도부는 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 상부 폴  
 피스와, 상기 하나 이상의 자석과 상부 폴피스를 자기적으로 연결하는 상부요크를 포함  
 하고,

상기 하측 자속안내유도부는 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 하부 폴  
 피스와, 상기 하나 이상의 자석과 하부 폴피스를 자기적으로 연결하는 하부 요크를 포함  
 하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

#### 【청구항 6】

제5항에 있어서,

자석 - 상부 요크- 상부 폴피스 - 작용공간 - 하부 폴피스 - 하부 요크 - 자석 순이나  
 또는 자석 - 하부 요크- 하부 폴피스 - 작용공간 - 상부 폴피스 - 상부 요크 - 자석 순  
 의 자기폐회로를 가지는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

#### 【청구항 7】

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부;

상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부;

상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간;

상기 작용공간에 인가되는 자속을 생성하는 하나 이상의 자석;

상기 자속을 상기 작용공간의 상측 및 하측으로 각각 유도하는 상부 및 하부 폴피스;

및

상기 상부 및 하부 폴피스를 각각 상기 하나 이상의 자석과 자기적으로 연결하는 상부 요크 및 하부 요크를 포함하고,

자석 - 상부 요크- 상부 폴피스 - 작용공간 - 하부 폴피스 - 하부 요크 - 자석 순이나 또는 자석 - 하부 요크 - 하부 폴피스 - 작용공간 - 상부 폴피스 - 상부 요크 - 자석 순의 자기폐회로를 가지는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

#### 【청구항 8】

제7항에 있어서,

상기 하나 이상의 자석은 상기 양극부와 소정간격 이격되는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

#### 【청구항 9】

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부;

상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부;

상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간;

상기 양극부의 외측에 소정간격 이격되어 마련되며 상기 작용공간에 인가되는 자속을 생성하는 하나 이상의 자석; 및

상기 하나 이상의 자석으로부터 생성되는 자속을 상기 작용공간에 안내 유도하는 자속 안내유도수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

## 【청구항 10】

제9항에 있어서,

상기 자속안내유도수단은, 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 안내 유도하는 상측 자속안내유도부와, 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 안내 유도하는 하측 자속안내 유도부를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

## 【청구항 11】

제10항에 있어서,

상기 상측 자속안내유도부는, 상기 양극부의 상측에서 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 상부 폴피스와, 상기 상부 폴피스와 상기 하나 이상의 자석을 자기적으로 연결하는 상부 요크를 포함하고,

상기 하측 자속안내유도부는, 상기 양극부의 하측에서 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 하부 폴피스와, 상기 하부 폴피스와 상기 하나 이상의 자석을 자기적으로 연결하는 하부 요크를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

## 【청구항 12】

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부;

상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부;

상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간;

상기 양극부의 측면 외측에 마련되는 하나 이상의 자석;

상기 하나 이상의 자석으로부터 생성되는 자속을 상기 작용공간의 상측 및 하측으로 유도하는 상부 및 하부 폴피스;

상기 하나 이상의 자석과 상부 및 하부 폴피스를 자기적으로 연결하며 상기 하나 이상의 자석 상부 및 하부를 덮는 상부 및 하부 요크;

상기 하나 이상의 자석과 상기 상부 요크 및 하부 요크를 고정체결 하는 체결장치를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 13】**

제12항에 있어서,

상기 상부 및 하부 요크에는 상호 대응하는 체결공이 형성되고,  
상기 하나 이상의 자석에는 상기 체결공에 대응되는 관통공이 형성되며,  
상기 상부요크 및 하부요크와 상기 하나 이상의 자석이 상호 리벳 또는 볼트와 너트에 의해서 체결되는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 14】**

제13항에 있어서,

상기 리벳 또는 볼트는 비자성체 또는 상자성체인 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 15】**

제14항에 있어서,

상기 상자성체는 알루미늄 또는 구리인 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 16】**

제15항에 있어서,

상기 상부 요크의 외측 끝단은 상기 마그네트론이 장착되는 상대물과 결합될 수 있도록 상기 하나 이상의 자석 외측면보다 더 돌출되는 하나 이상의 결합부가 형성되는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 17】**

제12항에 있어서,

상기 하나 이상의 자석 외측면은 상기 상부 및 하부 요크의 외측단보다 측방향으로 더 돌출되거나 적어도 일치하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 18】**

제12항에 있어서,

상기 하나 이상의 자석은 분극방향이 상기 축심과 평행한 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 19】**

제12항에 있어서,

상기 자석은 복수개 마련되고,

상기 복수개의 자석 각각은 분극 방향이 동일 방향인 것을 특징으로 하는 마그네트론.

**【청구항 20】**

다수개의 공진회로를 형성하는 환형의 양극부;

상기 양극부의 내측 축심에 배치되며 전자를 방출하는 음극부;

상기 음극부와 양극부 사이에 형성되는 작용공간;

상기 양극부의 측면 외측에 마련되며 상기 양극부보다 축심방향으로 더 긴 하나 이상의 자석;

상기 하나 이상의 자석으로부터 생성되는 자속을 상기 작용공간으로 안내 유도하는 자속안내유도수단을 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 21】

제20항에 있어서,

상기 자속안내유도수단은, 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 안내 유도하는 상측 자속안내유도부와, 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 안내 유도하는 하측 자속안내유도부를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 22】

제21항에 있어서,

상기 상측 자속안내유도부는, 상기 양극부의 상측에서 상기 자속을 상기 작용공간의 상측으로 유도하는 상부 폴피스와, 상기 상부 폴피스와 상기 하나 이상의 자석을 자기적으로 연결하는 상부 요크를 포함하고,

상기 하측 자속안내유도부는, 상기 양극부의 하측에서 상기 자속을 상기 작용공간의 하측으로 유도하는 하부 폴피스와, 상기 하부 폴피스와 상기 하나 이상의 자석을 자기적으로 연결하는 하부 요크를 포함하는 것을 특징으로 하는 마그네트론.

【청구항 23】

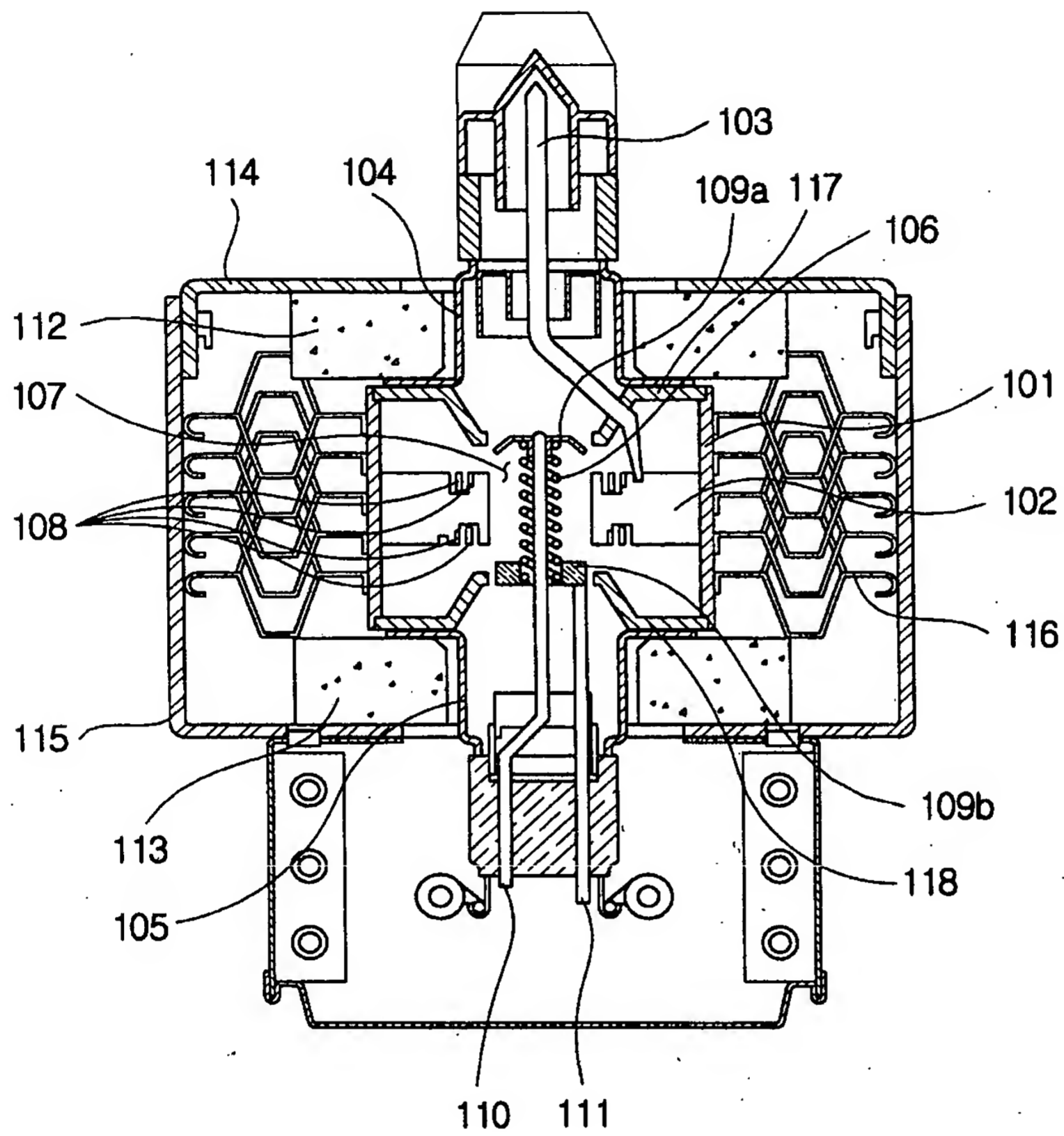
제1항, 제7항, 제9항, 제12항 또는 제20항 중 어느 한 항의 마그네트론을 채용하는 것을 특징으로 하는 전자렌지.

【청구항 24】

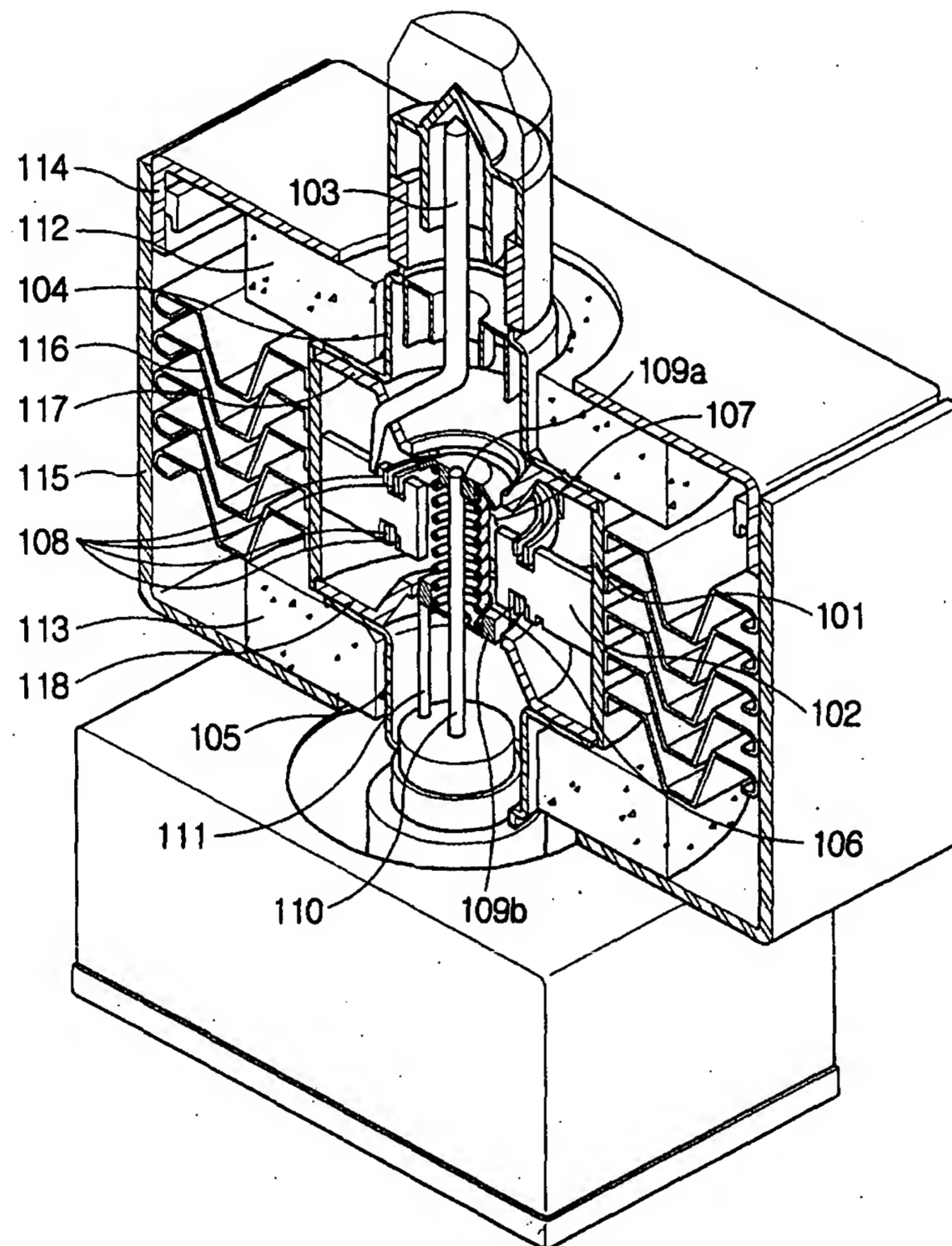
제1항, 제7항, 제9항, 제12항 또는 제20항 중 어느 한 항의 마그네트론을 채용하는 것을 특징으로 하는 고주파가열기.

【도면】

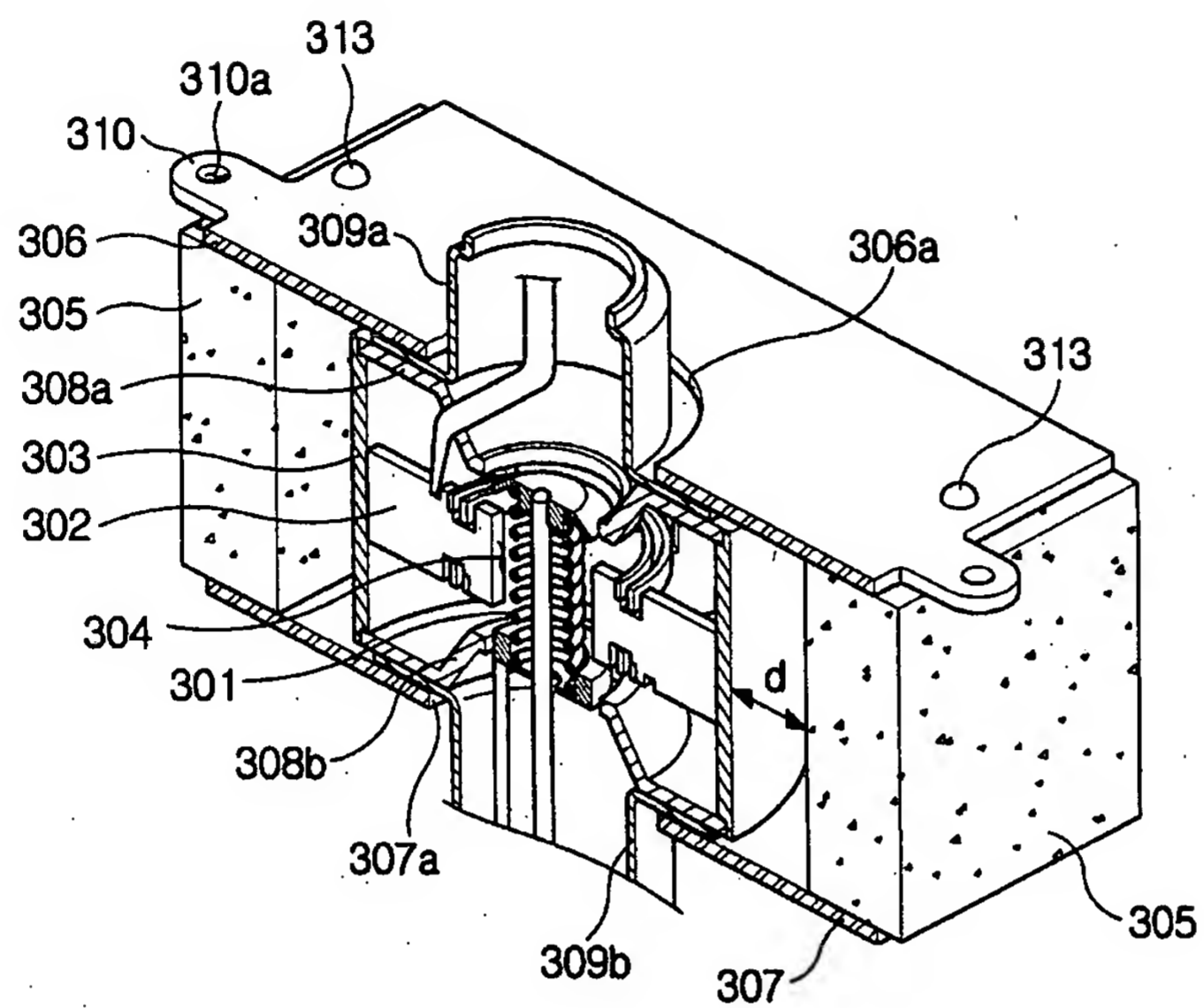
【도 1】



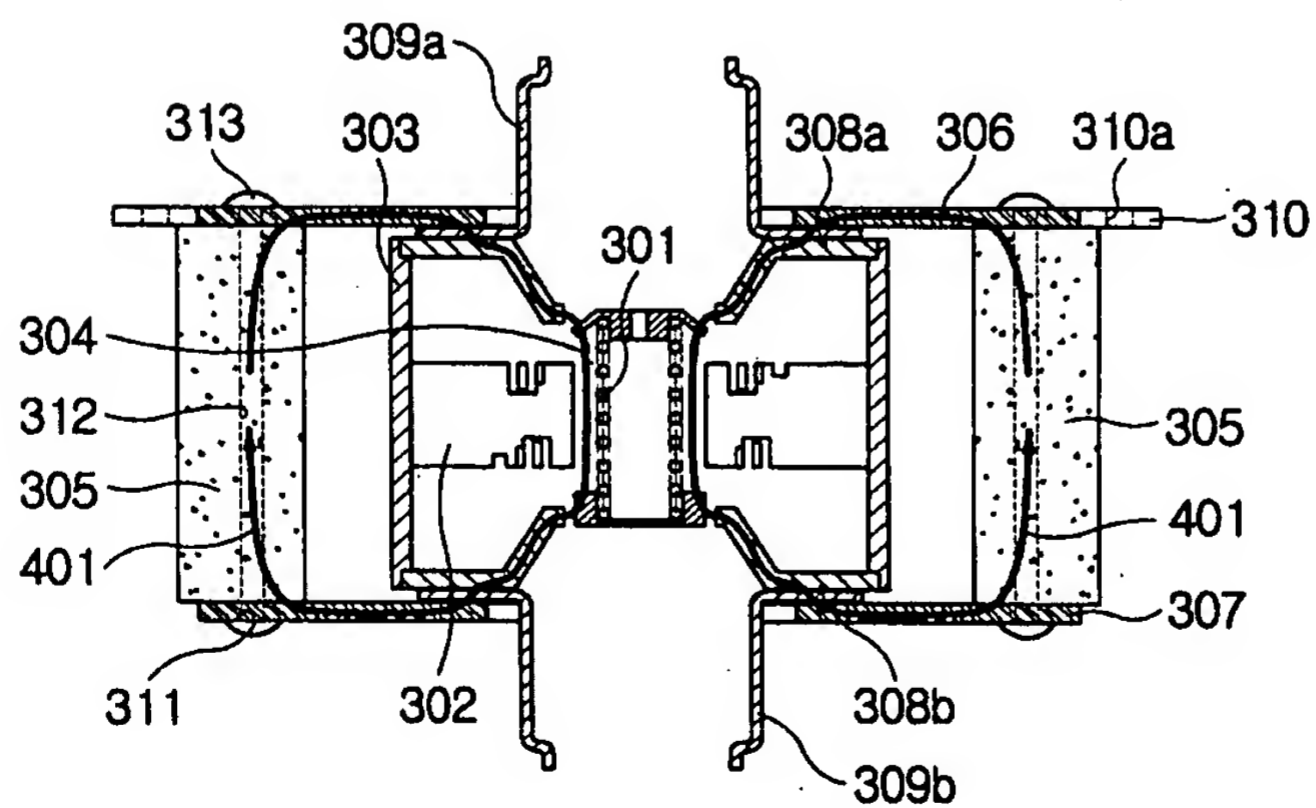
【도 2】



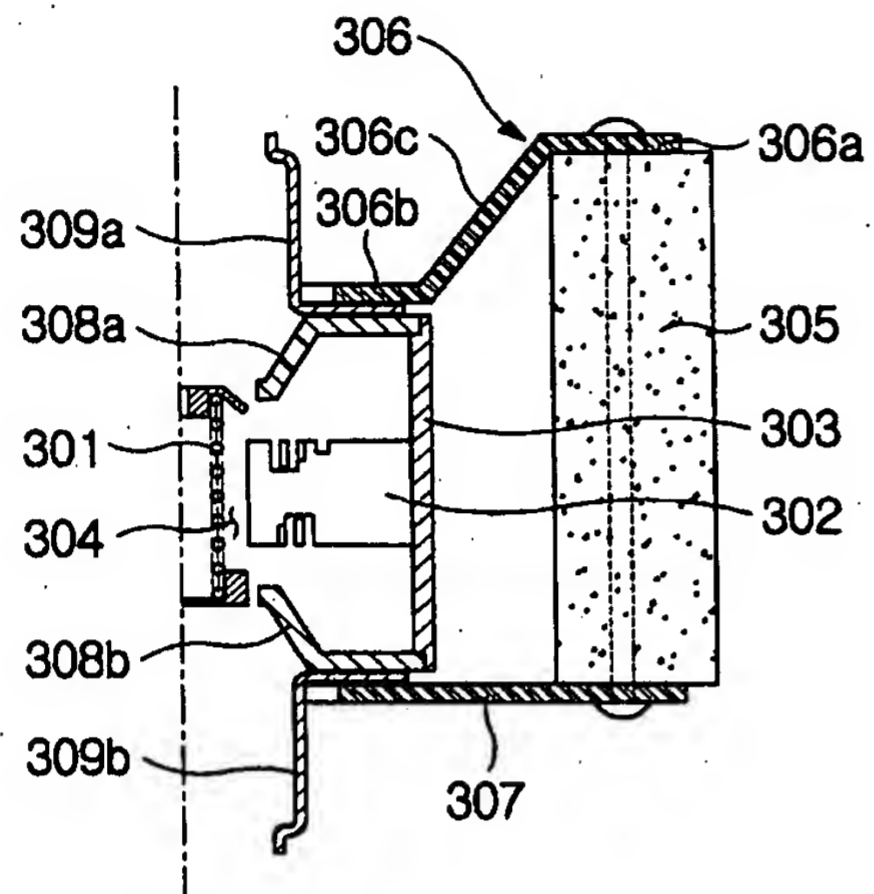
【도 3】



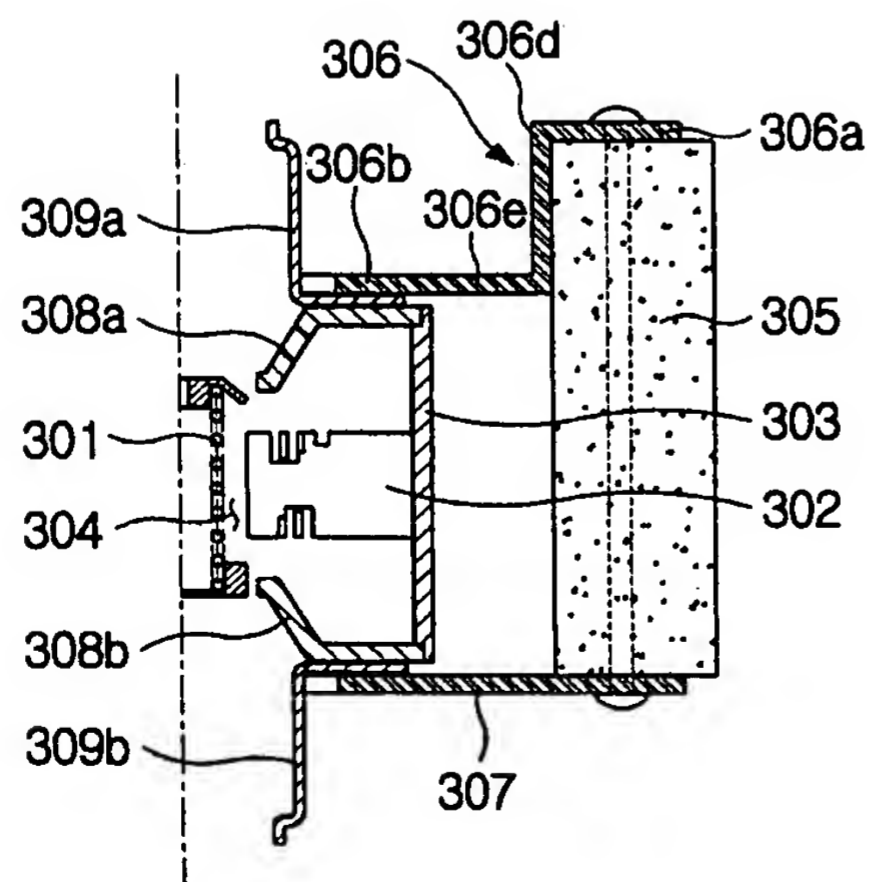
【도 4】



【도 5】



【도 6】



【도 7】

